

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11055282 A**

(43) Date of publication of application: **26.02.99**

(51) Int. Cl.

H04L 12/28

H04L 12/66

(21) Application number: **09210965**

(22) Date of filing: **05.08.97**

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**

(72) Inventor: **WATANABE NAOKI
AIHARA TOSHIYUKI
HANAKI SABURO**

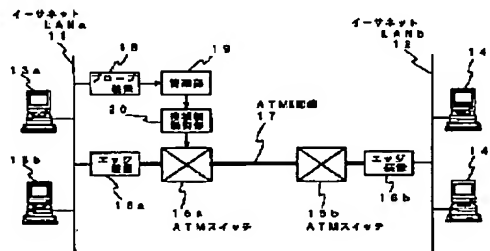
(54) **METHOD FOR CONTROLLING TRUNK LINE
BAND WIDTH**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for controlling a trunk line band width for controlling the band width of a trunk line according to the traffic amounts of a protocol corresponding to the communication classification of an application or a communication terminal requiring increase in band width of a trunk line.

SOLUTION: Only the traffic amounts for each unit time and each communication classification of a specific communication terminal or an application requiring a certain ensured the band width are measured by a probe 18 connected with an LANa, thus the band width is determined by a managing part 19 based on this information, and also the band width of an ATM line 17 (trunk line) connecting the LANa with the LANb is changed by a band width controlling part 20. Thus, the availability ratio of the whole communication line can be improved.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-55282

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 L 12/28
12/66

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

G
B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-210965

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月5日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 渡辺 直樹

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 相原 俊幸

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 花木 三良

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

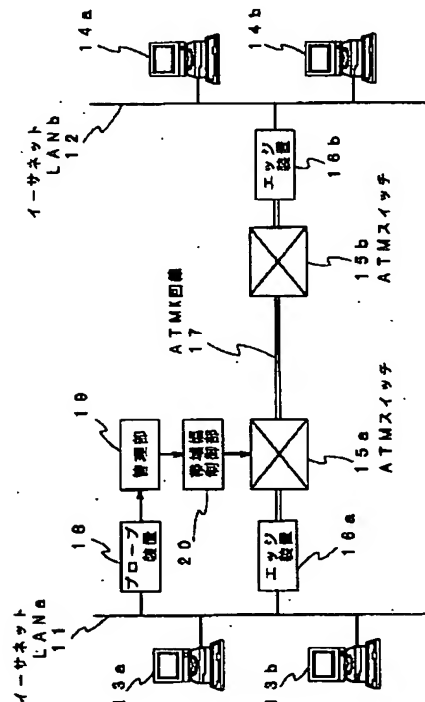
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 中継回線帯域幅制御方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 中継回線の帯域幅を増大する必要性のあるアプリケーションや通信端末装置等の通信種別に対応するプロトコルのトラヒック量に応じて中継回線の帯域幅を制御する中継回線帯域幅制御方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 帯域幅の確保を必要とする特定の通信端末装置やアプリケーション等の通信種別の単位時間当たりのトラヒック量のみをLANaに接続されたプローブ装置18によって測定し、この情報に基づいて、管理部19によって帯域幅を決定し、帯域幅制御部20によりLANaとLANbとを接続するATM回線17(中継回線)の帯域幅を変更する。これにより、通信回線全体の利用効率の向上を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のローカルエリアネットワークを中継回線によって接続してなる広域ネットワークの中継回線帯域幅制御方法において、各中継回線毎に該中継回線と当該中継回線に接続されたローカルエリアネットワークとの間で送受信されるプロトコルのトラフィック量を予め設定した特定の監視対象となる通信種別毎に測定し、

該測定結果から前記特定の通信種別のプロトコルの単位時間あたりのトラフィック量を求め、該トラフィック量が增大したときは前記中継回線の帯域幅を増大し、該トラフィック量が減少したときは該帯域幅を減少するように前記中継回線の帯域幅を変更することを特徴とする中継回線帯域幅制御方法。

【請求項 2】 前記通信種別は、前記プロトコルを送受信するアプリケーション或いは通信端末装置を特定できる種別であることを特徴とする請求項 1 記載の中継回線帯域幅制御方法。

【請求項 3】 前記監視対象となる特定の通信種別と、前記トラフィック量に対する 1 つ以上のしきい値と、トラフィック量が該しきい値を上回るときに設定する帯域幅の値と、トラフィック量が該しきい値を下回るときに設定する帯域幅の値とを対応づけた制御テーブルを設け、前記中継回線の帯域幅変更時には前記制御テーブルを用いて帯域幅を決定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の中継回線帯域幅制御方法。

【請求項 4】 複数のローカルエリアネットワークを中継回線によって接続すると共に、前記ローカルエリアネットワークから前記中継回線を介して送受信される信号の帯域幅を制御する帯域幅制御部を備えた広域ネットワークの中継回線帯域幅制御装置において、各中継回線毎に該中継回線と当該中継回線に接続されたローカルエリアネットワークとの間で送受信されるプロトコルのトラフィック量を予め設定された特定の監視対象となる通信種別毎に測定するトラフィック量測定手段と、該測定結果から前記特定の通信種別のプロトコルの単位時間あたりのトラフィック量を求め、該トラフィック量が增大したときは帯域幅を増大し、該トラフィック量が減少したときは帯域幅を減少するように前記中継回線の帯域幅を決定する帯域幅決定手段とを備え、前記帯域幅制御部は、前記中継回線の帯域幅を前記帯域幅決定手段の決定に基づいて設定変更することを特徴とする中継回線帯域幅制御装置。

【請求項 5】 前記トラフィック量測定手段は、前記プロトコルを送受信するアプリケーション或いは通信端末装置の種別を前記通信種別として、該アプリケーション或いは通信端末装置毎にトラフィック量を測定することを特徴とする請求項 4 記載の中継回線帯域幅制御装置。

【請求項 6】 前記帯域幅決定手段は、前記監視対象となる特定の通信種別と、前記トラフィック量に対する 1 つ

以上のしきい値と、トラフィック量が該しきい値を上回るときに設定する帯域幅の値と、トラフィック量が該しきい値を下回るときに設定する帯域幅の値とを対応づけた制御テーブルを備え、該制御テーブルを用いて前記中継回線の帯域幅を決定することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の中継回線帯域幅制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、LAN 間の通信のための中継回線の帯域幅を制御する方法及びその装置に関し、特に、トラフィック量に応じて中継回線の帯域幅を動的に制御することにより、全体の回線の帯域の利用効率の向上を図る方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の通信網の急速な発達に伴い、ローカルエリアネットワーク（以下、LAN と称する）、及び多地点に分散して存在する複数の LAN を中継回線を介して接続してなる広域ネットワーク（以下、WAN と称する）の普及が進んでいる。

【0003】 ここで、WAN を形成する中継回線は、物理的な回線全体の帯域幅から、利用ユーザ毎に一部の帯域幅を論理的に割り当てた回線である。

【0004】 このため、回線全体の帯域の利用効率の向上を図ることが望ましいとされ、中継回線の帯域幅の動的な制御が行われている。

【0005】 従来の中継回線の帯域幅制御は、中継回線を流れる LAN 上のプロトコルのトラフィック量に従って、中継回線の帯域幅を制御するものであった。

【0006】 以下、従来例の帯域幅制御に関して図 5 及び図 6 に基づいて説明する。図 5 は、従来例の WAN システムを示す構成図である。図において、51A、51B は LAN、52a、52b は LAN 51A、51B に接続された通信端末装置、53A、53B は LAN 51A、51B 上のプロトコルを中継回線上のプロトコルに変換して伝送するエッジ装置、54A、54B は中継回線上の伝送プロトコルをスイッチング又はルーティングする中継ノード、55 はエッジ装置間を接続する中継回線である。

【0007】 また、56 はトラフィック監視部で、中継回線 55 上を流れるプロトコルのトラフィック量を測定し、この測定結果を帯域幅制御部 57 に通知する。57 は帯域幅制御部で、トラフィック監視部 56 からの通知に基づいて、トラフィック量が増加している場合は帯域幅を増加するように、またトラフィック量が減少している場合は帯域幅を減少するように、中継ノード 54A を介して中継回線 55 の帯域幅を変更する。

【0008】 ここで、中継ノード 54A、トラフィック監視部 56、及び帯域幅制御部 57 から従来例の中継回線帯域幅制御装置が構成され、この中継回線帯域幅制御装置によって LAN (51A) と LAN (51B) とを接

続する中継回線 5 5 の帯域幅が制御される。

【0009】次に、前述した構成よりなる従来例の中継回線帯域幅制御装置の動作を図 6 に基づいて説明する。

(1) トラヒック監視部 5 6 は、中継回線 5 5 内を流れるトラヒック量を測定する (ステップ 6 0 1)。

【0010】(2) トラヒック監視部 5 6 は、測定しているトラヒック量が増加しているか、減少しているかを判定する (ステップ 6 0 2)。

【0011】(3) トラヒック監視部 5 6 は、前記判定の結果、トラヒック量が増加した場合には、トラヒック量が増加していることを帯域幅制御部 5 7 に通知する

(ステップ 6 0 3)。また、トラヒック監視部 5 6 は、前記判定の結果、トラヒック量が減少した場合には、トラヒック量が減少していること帯域幅制御部 5 7 に通知する (ステップ 6 0 4)。

【0012】(4) 帯域幅制御部 5 7 は、トラヒック監視部 5 6 からの通知を受け、通知された内容がトラヒック量の増加の通知であるときは、中継回線 5 5 の帯域幅を増加し (ステップ 6 0 5 及び 6 0 6)、また、通知された内容がトラヒック量の減少の通知であるときは、中継回線 5 5 の帯域幅を小さくする (ステップ 6 0 5 及び 6 0 7)。

【0013】このように中継回線帯域幅制御装置を設けて、LAN (5 1 A) と LAN (5 1 B) との間の通信のためのトラヒック量に合わせて中継回線 5 5 の帯域幅を変更することにより、実際に流れているトラヒック量のために必要な帯域幅よりも過剰に帯域幅を確保することがなくなるので、中継回線 5 5 の帯域幅を固定的して設定する方法に比べ、回線全体の利用効率を向上させることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の中継回線帯域幅制御装置では、2 つの LAN (5 1 A, 5 1 B) 間のトラヒック量に従って、中継回線 5 5 の帯域幅を変更することができるが、中継回線 5 5 内に流れる全てのトラヒックの情報をもとに帯域幅を変更してしまうため、帯域幅を確保する必要のない通信の増加に対しても帯域幅を追加して確保していた。

【0015】即ち、LAN (5 1 A, 5 1 B) 間の全ての通信のトラヒック量に合わせて中継回線 5 5 の帯域幅を変更するため、帯域幅を確保する必要のない重要な通信端末装置や重要なアプリケーションが行う通信によるトラヒック量の変化についても、それに合わせて帯域幅を追加して確保してしまい、このような場合に回線全体の利用効率の低下を招くという問題点があった。

【0016】本発明の目的は上記の問題点を鑑み、中継回線の帯域幅を増大する必要性のあるアプリケーションや通信端末装置等の通信種別に対応するプロトコルのトラヒック量に応じて中継回線の帯域幅を制御する中継回

線帯域幅制御方法及びその装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために請求項 1 では、複数のローカルエリアネットワークを中継回線によって接続してなる広域ネットワークの中継回線帯域幅制御方法において、各中継回線毎に該中継回線と当該中継回線に接続されたローカルエリアネットワークとの間で送受信されるプロトコルのトラヒック量を予め設定した特定の監視対象となる通信種別毎に測定し、該測定結果から前記特定の通信種別のプロトコルの単位時間あたりのトラヒック量を求め、該トラヒック量が増大したときは前記中継回線の帯域幅を増大し、該トラヒック量が減少したときは該帯域幅を減少するように前記中継回線の帯域幅を変更する中継回線帯域幅制御方法を提案する。

【0018】該中継回線帯域幅制御方法によれば、ローカルエリアネットワークから中継回線に送出されるプロトコルのうち監視対象である帯域確保の契機とする特定の通信種別に対応するプロトコルの単位時間当たりのトラヒック量に基づいて、該トラヒック量が増大したときは前記中継回線の帯域幅が増大されて必要とする帯域幅が確保され、該トラヒック量が減少したときは前記中継回線の帯域幅が減少される。これにより、監視対象とする帯域幅確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量のみによって前記中継回線の帯域幅を変更することが可能となる。

【0019】従って、従来技術では中継回線を流れる全体のトラヒック量に基づいて帯域幅を変更しているが、本発明では監視対象となる特定の通信種別のトラヒック量に基づき帯域幅を変更する点が従来技術と異なっている。

【0020】また、請求項 2 では、請求項 1 記載の中継回線帯域幅制御方法において、前記通信種別は、前記プロトコルを送受信するアプリケーション或いは通信端末装置を特定できる種別である中継回線帯域幅制御方法を提案する。

【0021】該中継回線帯域幅制御方法によれば、前記通信種別として通信を行うアプリケーション或いは通信端末装置を特定できる種別が用いられる。

【0022】また、請求項 3 では、請求項 1 又は 2 記載の中継回線帯域幅制御方法において、前記監視対象となる特定の通信種別と、前記トラヒック量に対する 1 つ以上のしきい値と、トラヒック量が該しきい値を上回るときに設定する帯域幅の値と、トラヒック量が該しきい値を下回るときに設定する帯域幅の値とを対応づけた制御テーブルを設け、前記中継回線の帯域幅変更時には前記制御テーブルを用いて帯域幅を決定する中継回線帯域幅制御方法を提案する。

【0023】該中継回線帯域幅制御方法によれば、前記中継回線の帯域幅変更時には予め設けられている制御テ

ープルの記載内容に基づいて帯域幅が決定される。この際、前記制御テーブルには監視対象となる特定の通信種別毎にトラヒック量に対する1つ以上のしきい値が設定されており、トラヒック量が該しきい値を上回るときと下回るときでは異なる帯域幅が決定され、トラヒック量が増大したときは前記中継回線の帯域幅が増大され、トラヒック量が減少したときは前記中継回線の帯域幅が減少される。

【0024】また、請求項4では、複数のローカルエリアネットワークを中継回線によって接続すると共に、前記ローカルエリアネットワークから前記中継回線を介して送受信される信号の帯域幅を制御する帯域幅制御部を備えた広域ネットワークの中継回線帯域幅制御装置において、各中継回線毎に該中継回線と当該中継回線に接続されたローカルエリアネットワークとの間で送受信されるプロトコルのトラヒック量を予め設定された特定の監視対象となる通信種別毎に測定するトラヒック量測定手段と、該測定結果から前記特定の通信種別のプロトコルの単位時間あたりのトラヒック量を求め、該トラヒック量が増大したときは帯域幅を増大し、該トラヒック量が減少したときは帯域幅を減少するように前記中継回線の帯域幅を決定する帯域幅決定手段とを備え、前記帯域幅制御部は、前記中継回線の帯域幅を前記帯域幅決定手段の決定に基づいて設定変更する中継回線帯域幅制御装置を提案する。

【0025】該中継回線帯域幅制御装置によれば、ローカルエリアネットワークから中継回線に送出されるプロトコルのトラヒック量、例えばパケット通信の場合はパケットの流通量が、トラヒック量測定手段によって予め設定された特定の通信種別毎に測定される。該トラヒック量測定手段によって測定されたトラヒック量のうち監視対象である帯域確保の契機とする特定の通信種別に対応するプロトコルの単位時間あたりのトラヒック量が帯域幅決定手段によって求められ、該求められたトラヒック量に基づいて、前記帯域幅決定手段により、該トラヒック量が増大したときは前記中継回線の帯域幅をさらに増大させる帯域幅の値が決定され、該トラヒック量が減少したときは前記中継回線の帯域幅をさらに減少させる帯域幅の値が決定される。さらに、帯域幅制御部は、前記帯域幅決定手段によって決定された帯域幅の値に基づいて前記中継回線の帯域幅の設定を変更する。これにより、監視対象とする帯域幅確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量のみによって前記中継回線の帯域幅を変更することが可能となる。

【0026】従って、従来技術では中継回線を通る全体のトラヒック量に基づいて帯域幅を変更しているが、本発明では監視対象となる特定の通信種別のトラヒック量に基づき帯域幅を変更する点が従来技術と異なっている。

【0027】また、請求項5では、請求項4記載の中継

回線帯域幅制御装置において、前記トラヒック量測定手段は、前記プロトコルを送受信するアプリケーション或いは通信端末装置の種別を前記通信種別として、該アプリケーション或いは通信端末装置毎にトラヒック量を測定する中継回線帯域幅制御装置を提案する。

【0028】該中継回線帯域幅制御装置によれば、前記通信種別として通信を行うアプリケーション或いは通信端末装置を特定できる種別が用いられ、前記トラヒック量測定手段によって、該アプリケーション或いは通信端末装置毎にトラヒック量が測定される。

【0029】また、請求項6では、請求項4又は5記載の中継回線帯域幅制御装置において、前記帯域幅決定手段は、前記監視対象となる特定の通信種別と、前記トラヒック量に対する1つ以上のしきい値と、トラヒック量が該しきい値を上回るときに設定する帯域幅の値と、トラヒック量が該しきい値を下回るときに設定する帯域幅の値とを対応づけた制御テーブルを備え、該制御テーブルを用いて前記中継回線の帯域幅を決定する中継回線帯域幅制御装置を提案する。

【0030】該中継回線帯域幅制御装置によれば、前記帯域幅決定手段において、前記中継回線の帯域幅変更時には予め設けられている制御テーブルの記載内容に基づいて帯域幅が決定される。この際、前記制御テーブルには監視対象となる特定の通信種別毎にトラヒック量に対する1つ以上のしきい値が設定されており、トラヒック量が該しきい値を上回るときと下回るときでは異なる帯域幅が決定され、前記帯域幅制御部は、前記帯域幅決定手段によって決定された帯域幅の値となるように前記中継回線の帯域幅の設定を変更する。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態における中継回線帯域幅制御装置を適用したWANシステムを示す構成図である。図において、11はイーサネットLANa、12はイーサネットLANb、13a、13bはLANa(11)に接続されているコンピュータ通信端末装置、14a、14bはLANbに接続されているコンピュータ通信端末装置、15a、15bはATMセルをヘッダ情報に従ってスイッチングするATMスイッチ、16a、16bはイーサネットフレームをATMセルに変換して伝送するエッジ装置で、エッジ装置16aはLANa(11)とATMスイッチ15aとの間に接続され、エッジ装置16bはLANb(12)とATMスイッチ15bとの間に接続されている。

【0032】また、17はLANa(11)とLANb(12)を接続する最大帯域幅P0を有するATM回線(中継回線)で、ATMスイッチ15a、15b間を接続する。18はブローブ装置、19は管理部、20は帯域幅制御部である。

【0033】ブローブ装置18は、イーサネットLAN

a (11) に接続され、イーサネット LAN a (11) 上を流れる IP パケット数を、監視テーブルに登録されたアプリケーション或いは通信端末装置に係するものをフィルタリングして測定し、この測定数と監視テーブルに登録されているしきい値とを比較して、この比較結果を管理部に通知する。

【0034】ここで、前述の監視テーブルは予めプローブ装置 18 に設定されているものであり、図 2 に示すように、通信を行うにあたって ATM 回線 17 の容量（帯域幅）の増大を必要とする特定のアプリケーション及び通信端末装置を特定する種別 x と、単位時間当たりのトラヒック量に対する 2 つのしきい値 $T1(x)$ 、 $T2(x)$ ($T2(x) > T1(x)$) とが対応づけて登録されている。

【0035】管理部 19 は、プローブ装置 18 からの通知を受け、この通知内容と帯域テーブルに登録されている容量（帯域幅）値とから、設定すべき ATM 回線 17 の容量（帯域幅）を決定して帯域幅制御部 20 に通知する。

【0036】ここで、前述の帯域テーブルは予め管理部に設定されているものであり、図 3 に示すように、監視テーブルに登録されている特定のアプリケーション及び通信端末装置を特定する種別 x と、ATM 回線 17 に設定すべき 3 種類の容量（帯域幅） $P1(x)$ 、 $P2(x)$ 、 $P3(x)$ ($P3(x) > P2(x) > P1(x)$) とが対応づけて登録されている。

【0037】帯域幅制御部 20 は、管理部 19 からの通知に従い ATM 回線 17 の容量（帯域幅）を変更する。

【0038】また、本実施形態においては、前述した監視テーブルと帯域テーブルの 2 つのテーブルによって制御テーブルが構成されると共に、プローブ装置 18 の一部によってトラヒック量測定手段が構成され、プローブ装置 18 の一部と管理部 19 によって帯域幅決定手段が構成されている。

【0039】次に、前述の構成よりなる本実施形態における中継回線帯域幅制御装置の動作を図 4 に基づいて説明する。

【0040】ここでは、LAN a (11) と LAN b (12) との間の ATM 回線 17 の帯域幅を LAN a と LAN b との間で送受信される特定の 1 つの通信端末装置又はアプリケーションのトラヒック量の情報に基づいて変更する場合について説明する。

【0041】まず、2 つの LAN 間の ATM 回線 17 の帯域幅制御に先立つ前処理を以下の通りに行う。

【0042】(a) プローブ装置 18 に、図 2 に示したような監視テーブルを登録する（ステップ 401）。

【0043】(b) 次に、管理部 19 に、図 3 に示したような帯域テーブルを登録する（ステップ 402）。

【0044】上記の帯域制御のための前処理が行われると、中継回線帯域幅制御装置は ATM 回線 17 の帯域制御を以下の通りに行う。

【0045】(c) LAN a 内に設置されたプローブ装置 18 は、登録された監視テーブルに基づき、LAN a 内を流れるトラヒックのうち測定対象となる特定の通信端末装置及びアプリケーションの種別 x を監視テーブルによって確認し、帯域幅変更の通知の契機となる単位時間あたりのトラヒック量のしきい値 $T1(x)$ 、 $T2(x)$ ($T2(x) > T1(x)$) を監視テーブルのしきい値の列から確認する（ステップ 403）。

【0046】(d) 次に、LAN a 内に設置されたプローブ装置 18 は、監視テーブルに基づき、LAN a と LAN b との間で送受信されるトラヒックのうち種別 x の通信に関するトラヒック量のみをフィルタリングして一定時間カウントする（ステップ 404）。

【0047】(e) さらに、プローブ装置 18 は、測定したトラヒック量が監視テーブルに登録されたしきい値 $T2(x)$ を上回っているか、下回っているかを判定する（ステップ 405）。

【0048】(f) この判定の結果、一定時間カウントしたトラヒック量が監視テーブルに設定されたしきい値 $T2(x)$ を上回っているときは、プローブ装置 18 は、通知 $R1(x)$ を管理部 19 に通知する（ステップ 406）。

【0049】(g) また、前記 (e) の判定の結果、一定時間カウントしたトラヒック量が監視テーブルに設定されたしきい値 $T2(x)$ を下回っているときは、トラヒック量が監視テーブルに登録されたしきい値 $T1(x)$ を上回っているか、下回っているかを判定する（ステップ 407）。

【0050】(h) この判定の結果、一定時間カウントしたトラヒック量が監視テーブルに設定されたしきい値 $T1(x)$ を上回っているときは、プローブ装置 18 は、通知 $R2(x)$ を管理部 19 に通知する（ステップ 408）。

【0051】(i) また、判定の結果、一定時間カウントしたトラヒック量が監視テーブルに設定されたしきい値 $T1(x)$ を下回っているときは、プローブ装置 18 は、通知 $R3(x)$ を管理部 19 に通知する（ステップ 409）。

【0052】(j) 管理部 19 は、プローブ装置 18 から受け取った通知と帯域テーブルに基づいて、設定変更する ATM 回線 17 の帯域幅を決定する。ここで、プローブ装置 18 から受けた通知が $R1(x)$ であるときは ATM 回線 17 の帯域幅 $P'(x)$ を $P3(x)$ に、受けた通知が $R2(x)$ であるときは ATM 回線 17 の帯域幅 $P'(x)$ を $P2(x)$ に、受けた通知が $R3(x)$ であるときは ATM 回線 17 の帯域幅 $P'(x)$ を $P1(x)$ にそれぞれ決定する（ステップ 410）。

【0053】(k) 次いで、管理部 19 は、決定した帯域幅 $P'(x)$ を帯域幅制御部 20 に通知する（ステップ 411）。

【0054】(l) 帯域幅制御部 20 は、管理部 19 から通知を受け取ると、ATM 回線 17 に設定されている

現在の帯域幅を確認する（ステップ 4 1 2）。

【0 0 5 5】（m）次いで、帯域幅制御部 2 0 は、管理部 1 9 から通知された帯域幅 $P'(x)$ が ATM 回線 1 7 に現在設定されている帯域幅 $P(x)$ と異なるときに、ATM 回線 1 7 の帯域幅を通知された帯域幅 $P'(x)$ に変更し（ステップ 4 1 3、ステップ 4 1 4）、管理部 1 9 から通知された帯域幅 $P'(x)$ が ATM 回線 1 7 に現在設定されている帯域幅 $P(x)$ と同じであるときは帯域幅の変更は行わない（ステップ 4 1 3、ステップ 4 1 5）。

【0 0 5 6】本実施形態における中継回線帯域幅制御装置は前述のような制御方法によって動作するため、ATM 回線 1 7 の帯域幅は LAN a と LAN b との間の通信全体のトラヒック量を示す情報ではなく、LAN a と LAN b との間で送受信されるトラヒックのうち、帯域幅を確保する必要がある重要な通信端末装置やアプリケーションが行う通信によるトラヒック量の変化に合わせて帯域幅を変更しているので、回線全体の利用効率の向上を図ることができる。

【0 0 5 7】この結果から明らかなように本実施形態では、前述した従来技術に比べて、帯域幅の確保を必要とする通信端末装置及びアプリケーションの種別までを考慮したトラヒック量に基づいて、ATM 回線 1 7 の帯域幅を変更できるという改善があった。

【0 0 5 8】尚、前述した、（c）乃至（m）（ステップ 4 0 3～ステップ 4 1 5）の処理は、トラヒック量を監視する通信端末装置或いはアプリケーションが 1 つの場合であるが、トラヒック量を監視する通信端末装置及びアプリケーションを複数設定し、管理部 1 9 においてプロブ装置 1 8 からの通知の内容に優先順位をつけて ATM 回線 1 7 の帯域幅を制御することも可能である。

【0 0 5 9】また、本実施形態では、予め設定したしきい値とトラヒック量を比較することにより中継回線の帯域幅を段階的に変更したが、本発明はこれに限定されることはなく、特定の通信種別のトラヒック量に応じて無段階に中継回線の帯域幅を変更するようにしても良い。

【0 0 6 0】また、本実施形態では、2 つの LAN（LAN a 及び LAN b）を接続する ATM 回線 1 7（中継回線）の帯域幅制御について説明したが、本発明を 2 つ以上の LAN 間を接続する中継回線の帯域幅制御にも適用可能であり、同様の効果を得られることは言うまでもないことである。

【0 0 6 1】また、本実施形態では、中継回線として ATM 回線を用いた場合について説明したが、中継回線としてフレームリレー回線及び専用線等を用いた場合にも本発明を適用して同様の効果を得ることができる。

【0 0 6 2】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項 1 乃至 3 記載の中継回線帯域幅制御方法によれば、帯域幅の確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量のみの情報に基づいて、中継回線の帯域幅を変更することがで

きるので、通信回線全体の利用効率の向上を図ることができる。

【0 0 6 3】また、応用分野として、中継回線のコストが単位時間あたりの利用帯域幅で決定されるネットワークに対して本発明を適用すれば、帯域幅の確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量が多いときのみに帯域幅を増やすことができるので、中継回線の利用コストを削減することができるという効果が得られる。

【0 0 6 4】また、請求項 2 記載の中継回線帯域幅制御方法によれば、上記の効果に加えて、帯域幅を確保する必要がある重要な通信端末装置やアプリケーションを個別に指定することができる。

【0 0 6 5】また、請求項 3 記載の中継回線帯域幅制御方法によれば、上記の効果に加えて、中継回線の帯域幅変更時には予め設けられている制御テーブルに記載されている監視対象となる特定の通信種別と、トラヒック量に対する 1 つ以上のしきい値と、トラヒック量が該しきい値を上回るときに設定する帯域幅の値と、トラヒック量が該しきい値を下回るときに設定する帯域幅の値とに基づいて帯域幅が決定されるので、中継回線の帯域幅を段階的に変更することができ、これにより該中継回線を使用するローカルエリアネットワークによる時間的な中継回線の帯域占有率を明確にすることができる。

【0 0 6 6】また、請求項 4 乃至 6 記載の中継回線帯域幅制御装置によれば、帯域幅の確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量のみの情報に基づいて、中継回線の帯域幅を変更することができるので、通信回線全体の利用効率の向上を図ることができる。

【0 0 6 7】また、応用分野として、中継回線のコストが単位時間あたりの利用帯域幅で決定されるネットワークに対して本発明を適用すれば、帯域幅の確保を必要とする特定の通信種別のトラヒック量が多いときのみに帯域幅を増やすことができるので、中継回線の利用コストを削減することができるという効果が得られる。

【0 0 6 8】また、請求項 5 記載の中継回線帯域幅制御装置によれば、上記の効果に加えて、帯域幅を確保する必要がある重要な通信端末装置やアプリケーションを個別に指定することができる。

【0 0 6 9】また、請求項 6 記載の中継回線帯域幅制御装置によれば、上記の効果に加えて、中継回線の帯域幅変更時には、帯域幅決定手段に予め設けられている制御テーブルに記載されているしきい値と特定の通信種別のトラヒック量とを比較して帯域幅が決定されるので、中継回線の帯域幅を段階的に変更することができ、これにより該中継回線を使用するローカルエリアネットワークによる時間的な中継回線の帯域占有率を明確にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態における中継回線帯域幅制御装置を適用した WAN システムを示す構成図

【図2】本発明の一実施形態における監視テーブルの記載内容を説明する図

【図3】本発明の一実施形態における帯域テーブルの記載内容を説明する図

【図4】本発明の一実施形態における中継回線帯域幅制御装置の動作を説明するフローチャート

【図5】従来例のWANシステムを示す構成図

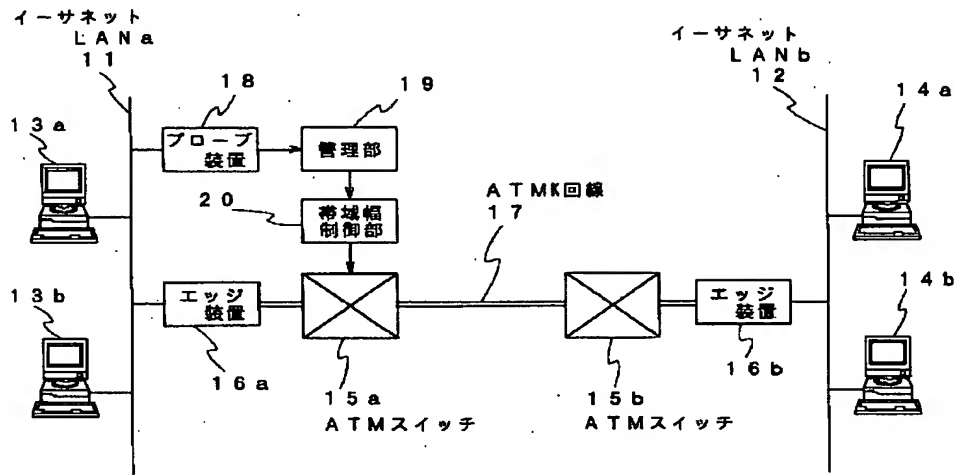
【図6】従来例における中継回線帯域幅制御装置の動作

を説明するフローチャート

【符号の説明】

11…イーサネットLANa、12…イーサネットLANb、13…コンピュータ通信端末装置A、14…コンピュータ通信端末装置B、15…ATMスイッチ、16…エッジ装置、17…ATM回線（中継回線）、18…プローブ装置（トラフィック量測定手段）、19…管理部（帯域幅決定手段）、20…帯域幅制御部。

【図1】



【図2】

監視テーブル

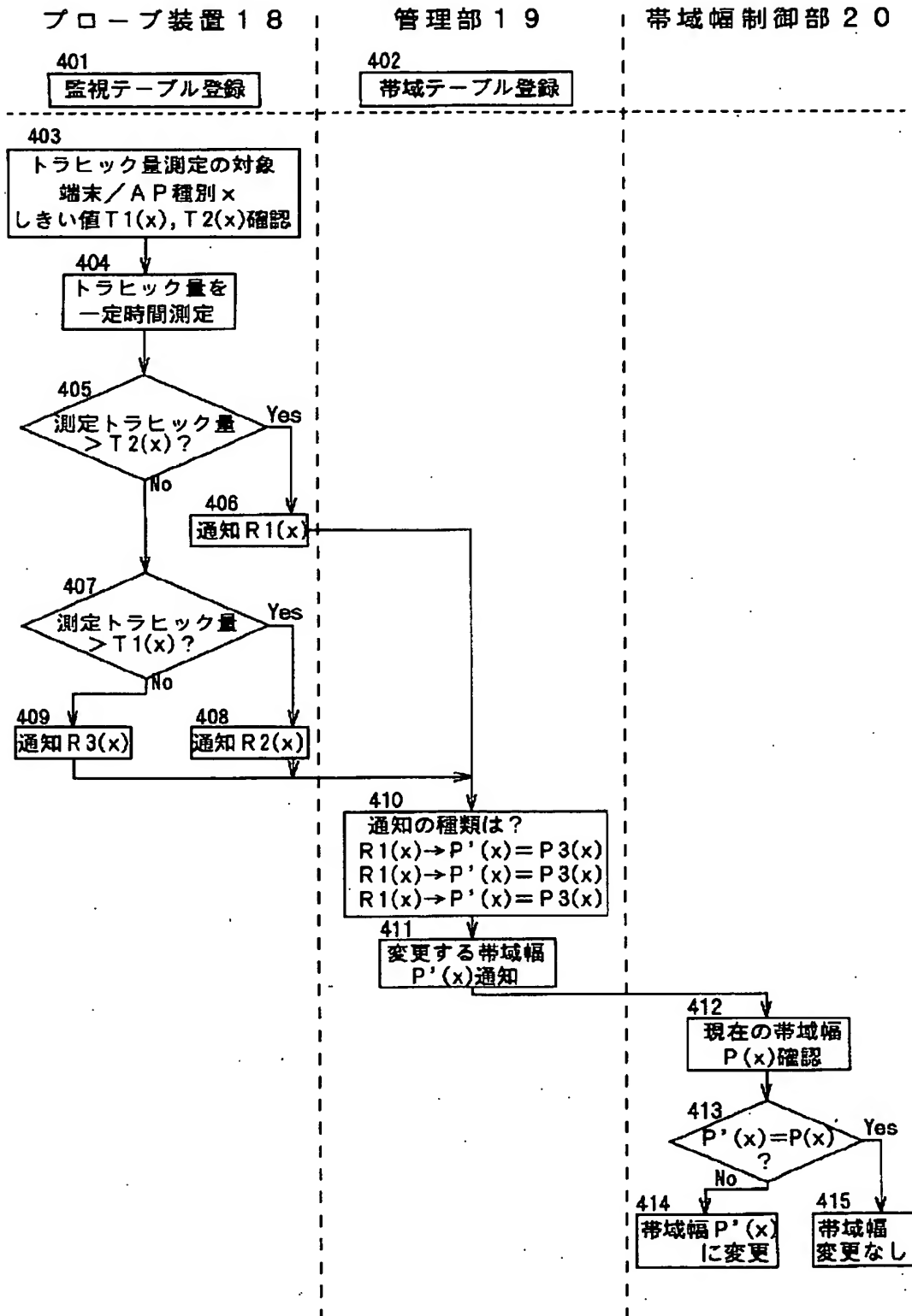
端末/AP種別x	しきい値 (T1(x) < T2(x))
a	T1(a), T2(a)
b	T1(b), T2(b)
c	T1(c), T2(c)
⋮	⋮

【図3】

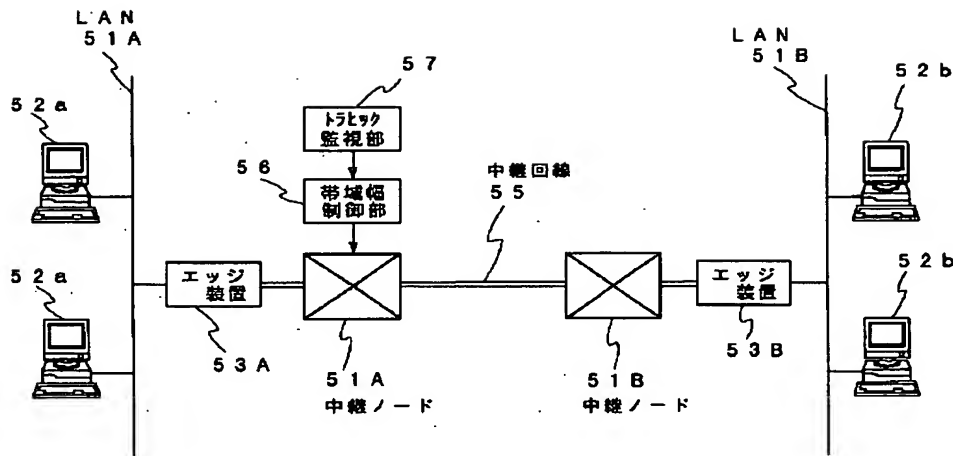
帯域テーブル

端末/AP種別x	P1(x)	P2(x)	P3(x)
a	P1(a)	P2(a)	P3(a)
b	P1(b)	P2(b)	P3(b)
c	P1(c)	P2(c)	P3(c)
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 4】



【図 5】



【図 6】

